BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
2e Série — Tome 34 — N° 6, 1962 pp. 435-452.

SUR LA SYSTÉMATIQUE DE TELESTES SOUFIA *RISSO. VARIATION DE CERTAINS CARACTÈRES NUMÉRIQUES ET MÉTRIQUES DE L'ESPÈCE* (3e note).

par J. SPILLMANN

Dans une précédente note [1], nous avons indiqué une combinaison de rapports permettant de séparer les *Telestes* de la Bevera de ceux des bassins du Rhône et de l'Argens. L'objet du présent travail est l'étude comparative de quelques lots de poissons provenant des bassins du Rhône, de l'Hérault, de l'Argens, du Var et de deux lots d'origine étrangère.

Dans la systématique des *Telestes*, en dehors du nombre des vertèbres, des écailles et du caractère de la dentition pharyngienne, nous avons déjà vu que les variations dans l'aspect extérieur portaient principalement sur la forme de la tête et la longueur de la nageoire anale. C'est en utilisant ces caractères que nous avons recherché s'il était possible d'établir des distinctions entre les différentes populations françaises de l'espèce.

En tenant compte du fait que, dans l'ensemble, les formes méridionales ont une tendance à avoir un museau plus court et une nageoire anale plus longue, nous avons classé les différents lots de poissons sur des tableaux, en portant, sur l'axe des ordonnées, le rapport hauteur de l'anale en % de la longueur standard et sur l'axe des abcisses le rapport espace préorbitaire en % de la longueur de la tête. Précédant ces tableaux, nous donnerons d'abord les chiffres obtenus pour les deux rapports en question et qui ont été utilisés pour le calcul de la comparaison des moyennes.

A titre de comparaison avec les populations françaises, sont donnés les résultats relatifs à deux lots de poissons provenant, l'un de Rosenheim [2] (Bavière, bassin du Danube), l'autre de l'embouchure du Telo (Italie, lac de Côme). Les populations françaises sont placées, de haut en bas, du nord au sud-est, les deux populations étrangères en fin de liste.

1. *Bull. Mus. Hist. nat.*, 2e série, **32**, n° 5, 1960 (1961), pp. 411-414.
2. Rosenheim, ville de Bavière, à l'embouchure de l'Inn et de son affluent le Mangfall.

Rapport Ht anale/long. std.

Cours d'eau	n	valeurs extrêmes	m	carrés	± Sm
Ignon	5	14,8-16,2	16,04	258510	0,36
Ouche	10	14,5-16	15,09	227953	0,15
Usses	7	13,9-16,4	14,91	156152	0,35
Filière	21	14,2-16,6	15,37	497631	0,19
Fier	12	14,1-16,6	15,47	288051	0,25
Arre	19	14,6-17,5	15,81	475992	0,17
Nartuby	29	12,2-17,6	15,10	665686	0,23
Desguiers	11	12,7-15,8	14,36	227700	0,28
Var	8	15,7-18,6	16,90	229102	0,32
Bevera	23	18,4-21,4	19,78	901750	0,18
Rosenhein [1]	10	14,8-18,3	16,04	258510	0,36
Telo	9	15,9-18,8	17,55	278074	0,34

Esp. préorbit./long. tête.

Cours d'eau	n	valeurs extrêmes	m	carrés	± Sm
Ignon	5	27,2-31,4	29,02	422007	0,67
Ouche	10	27,7-30,9	29,70	882800	0,18
Usses	7	27,7-31,5	29,70	618339	0,45
Filière	21	27,5-31,8	29,45	1824370	0,27
Fier	12	25 -30,4	27,50	910218	1,43
Arre	19	24 -30,9	28	1496415	0,44
Nartuby	29	23,1-31,8	26,55	2055799	0,37
Desguiers	11	23,8-31,2	27,68	848789	0,73
Var	8	26,4-31,2	28-47	651134	0,69
Bevera	23	23,5-29,1	26,38	1607358	1,15
Rosenheim	10	26,7-30,9	29,49	871197	0,41
Telo	9	20,5-25	22,46	456018	0,52

Pour permettre de situer géographiquement les populations utilisées dans la présente étude, nous donnons une carte schématique (Fig. 1) indiquant l'emplacement des rivières d'où viennent les principaux lots de poissons.

Diagrammes de distribution des poissons en fonction des rapports étudiés.

Pour une lecture plus facile, trois diagrammes ont été réalisés, le premier comportant, avec les *Telestes* de la Bevera, ceux du Rhône et de l'Hérault, le deuxième ceux de l'Argens et du Var, le troisième les deux lots de Bavière et d'Italie.

L'examen des trois diagrammes appelle les commentaires suivants : on constatera en premier lieu que les *Telestes* de la Bevera se séparent

sans difficultés de tous les autres poissons français à l'aide du rapport Ht anale/long. std. En ce qui concerne les rapports des autres populations nous allons étudier successivement les trois diagrammes.

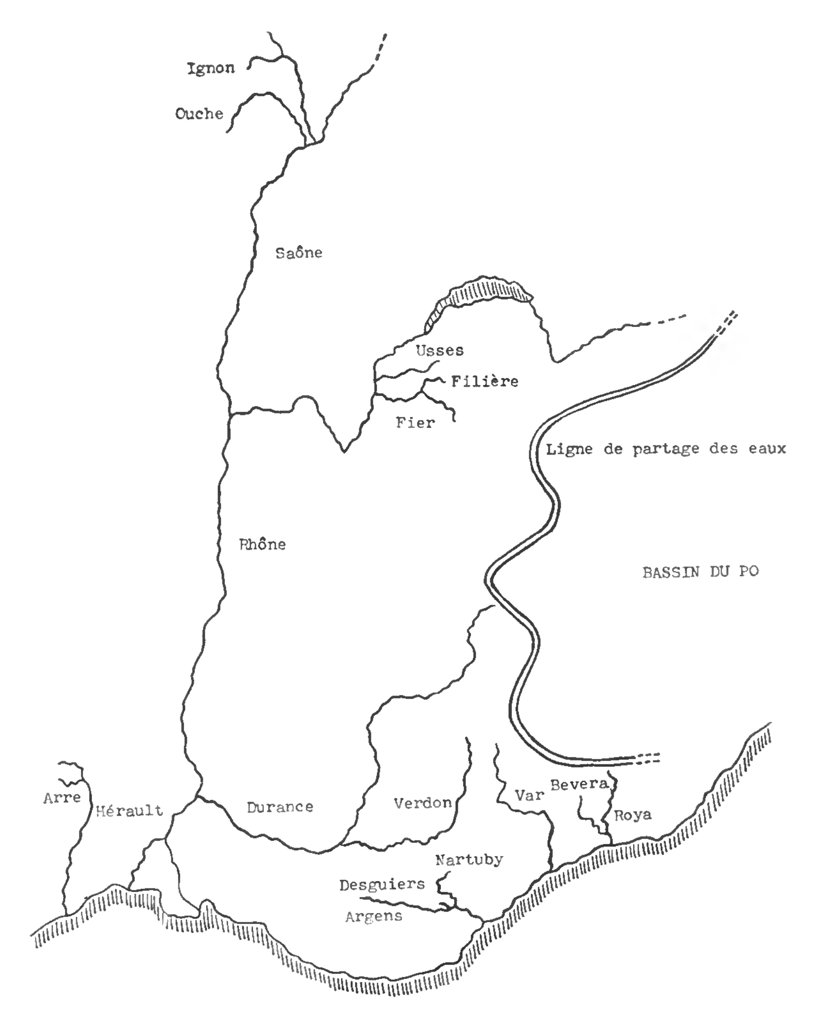


Fig. 1. — Carte des cours d'eau d'où proviennent les poissons étudiés.

Diagramme I (fig. 2). — Les *Telestes* provenant des affluents de la haute vallée du Rhône et des affluents de la Saône se trouvent bien groupés dans le carré sud-est du tableau (80 % des individus) ; en opposition, on trouvera dans le carré nord-ouest 86,95 % des individus de la Bevera.

Les quelques individus de la haute vallée du Rhône, se situant dans le carré sud-ouest sont en majorité des poissons provenant du Fier. Nous

étudierons plus loin, en particulier, le cas de ces *Telestes* par rapport à ceux de la Filière, affluent du Fier.

Voyons maintenant quels sont les résultats obtenus par la comparaison des moyennes entre les divers lots de poissons [1].

Pour le rapport Ht anale/long. std., il n'y a pas de différence significative entre les poissons des bassins du Rhône et de l'Hérault ; pas de différence non plus entre les diverses populations appartenant au bassin du Rhône et de la Saône, c'est-à-dire les poissons des Usses, du Fier, de la Filière, de l'Ouche et de l'Ignon.

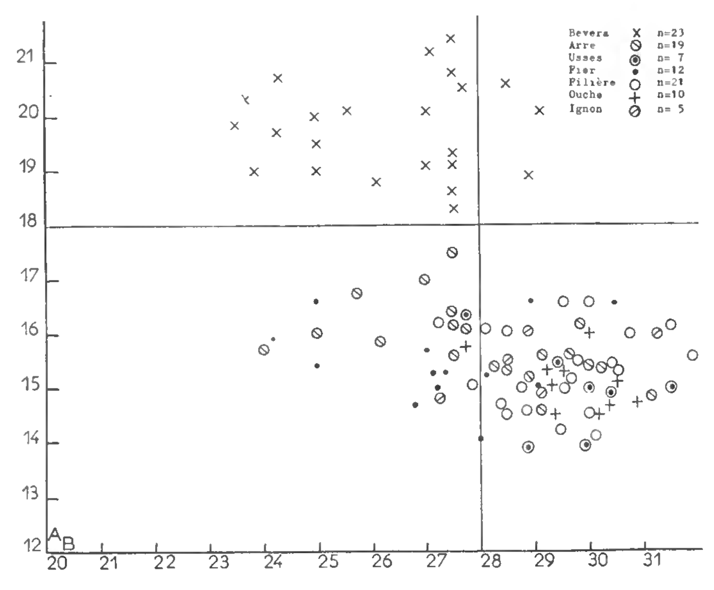


Fig. 2. — Diagramme I.
A = Ht anale % long. std. ; B = Esp. préorbit. % long. tête. Mêmes rapports sur fig. 3 et 4.

Pour le rapport espace préorbit./long. tête, il n'y a pas de différences significatives entre les populations des Usses, de la Filière, de l'Ouche et de l'Ignon. Par contre, il existe une différence significative entre les populations du Fier et de la Filière avec t = 3,9. Une différence existe aussi entre le Fier et l'Ouche avec t = 3,9 également. On obtient t = 3,1 entre le Fier et les Usses, mais ce chiffre ne peut être considéré comme significatif étant donné la faiblesse de l'échantillon des Usses (n = 7) ; il aurait fallu obtenir au moins 3,5. D'autre part, il n'y a pas non plus de différence significative entre le Fier et l'Ignon, pas plus qu'entre le Fier et l'Arre ; par contre entre la Filière et l'Arre on obtient t = 2,9, chiffre mettant en évidence une différence qui, bien que faible, peut être néanmoins considérée comme significative.

Par ailleurs, on observera que l'on trouve t = 6,6 entre la Bevera et

1. Pour l'estimation de T, nous avons utilisé le tableau C de Lamotte (1957).

la Filière, t = 5,6 entre la Bevera et l'Ouche, ces différences étant très nettement significatives. Par contre entre la Bevera et le Fier la différence est sans signification et entre la Bevera et l'Arre le chiffre obtenu est faible (t = 2,8).

Diagramme II (fig. 3). — Ce diagramme met en évidence une assez large dispersion des *Telestes* de l'Argens en ce qui concerne le rapport espace préorbit/long. tête. Il n'y a pas avec ce rapport de différence significative entre la Bevera et les deux lots de l'Argens (Nartuby et Desguiers) ni avec le Var.

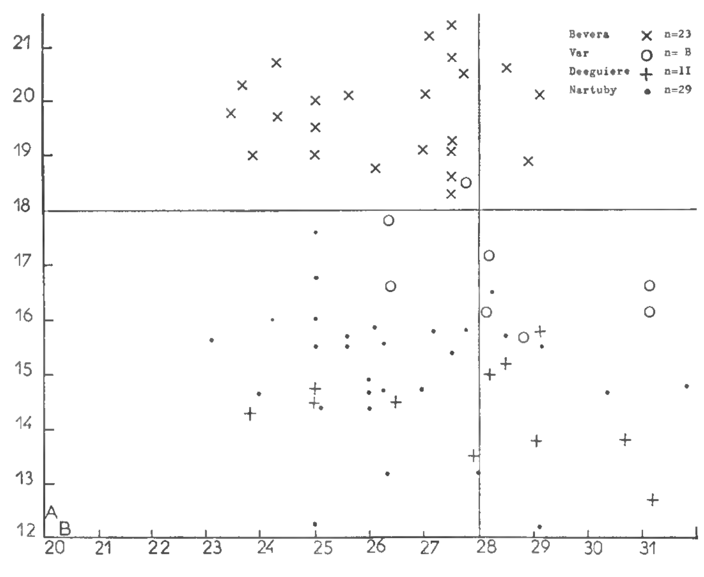


Fig. 3. — Diagramme II.

Pour le rapport Ht anale/long. std., la comparaison des moyennes entre le Var et le ruisseau des Desguiers donne t = 5,8 et entre le Var et la Nartuby t = 3,8. Enfin, entre le Var et la Bevera, on obtient t = 7,6. Les Telestes du Var, en ce qui concerne le rapport Ht anale/long. std. témoignent donc d'une certaine originalité. Ils se séparent en effet très nettement des *Telestes* de la Bevera pour se rapprocher de ceux de l'Argens tout en s'en distinguant par une moyenne sensiblement différente du rapport.

Comparaison entre les diagrammes I et II. — En ce qui concerne le rapport Ht anale/long. std., on remarque que s'il n'y a pas de différence significative entre les poissons de la Nartuby et ceux du ruisseau des Desguiers appartenant tout deux au bassin de l'Argens, on relève une différence significative entre les poissons du ruisseau des Desguiers et ceux de l'Arre (bassin de l'Hérault) avec t = 4,6 alors que les poissons de la Nartuby

appartenant également au bassin de l'Argens ne donnent, par comparaison avec ceux de l'Arre aucune différence significative.

Pour le rapport esp. préorbit./long. tête, on ne relèvera de différence significative qu'entre les poissons de la Nartuby et ceux de la Filière avec t = 5,7. Or, nous avons déjà vu que sous l'angle du rapport esp. préorbit./long. tête, les poissons de la Filière étaient ceux qui présentaient le rapport le plus élevé, on ne sera donc pas surpris de relever une différence significative entre ces poissons et ceux de la Nartuby (Argens).

Diagramme III (fig. 4). — L'examen de ce diagramme, ne comportant que les deux petits lots de poissons de Bavière et d'Italie, met en évidence le fait que bien séparés pour le rapport esp. préorbit./long. tête (pas de

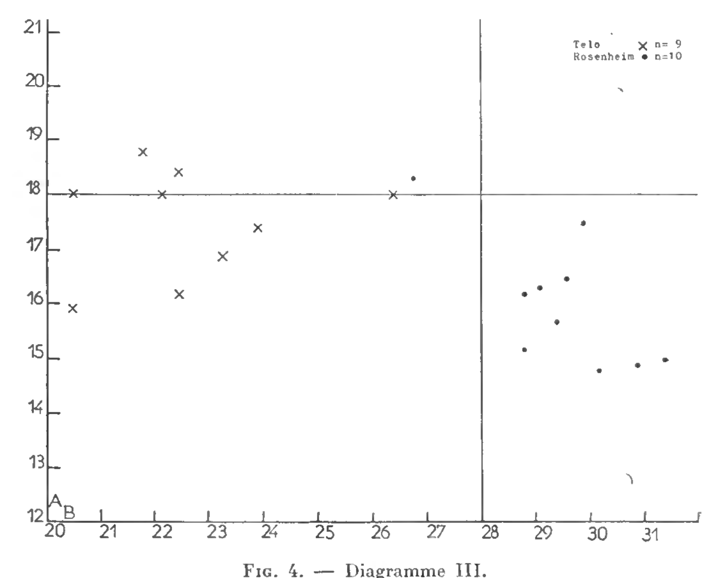


Fig. 4. — Diagramme III.

chevauchement des extrêmes) les deux populations ne le sont pas pour le rapport Ht anale/long. std., dont la comparaison ne donne pas de différence significative.

Vis-à-vis des populations françaises, on observera que, s'il n'y a aucune remarque à faire à propos des poissons de Rosenheim, il y a lieu de noter que les *Telestes* de la rivière Telo sont ceux qui présentent le rapport esp. préorbit./long. tête le plus faible, plus faible encore que les rapports donnés par ceux de la Bevera. Si l'on compare les poissons de la rivière Telo à ceux du Rhône, de l'Hérault et de l'Argens, on relève avec chacun des lots des différences significatives et, pour l'ensemble, une différence de t = 7,8 pour le rapport esp. préorbit./long. tête et une différence de t = 6,4 pour le rapport Ht anale/long. std.

Enfin on remarquera, en examinant le tableau (p. 436) des valeurs pour le rapport Ht anale/long. std., que, si les poissons de la Bevera se déta-

chent nettement avec une moyenne de 19,78, les poissons de la rivière Telo se rapprocheht des *Telestes* du Rhône, de l'Hérault et de l'Argens, avec une moyenne plus basse de 17,55, qui toutefois reste toujours supérieure à celle de ces trois derniers cours d'eau.

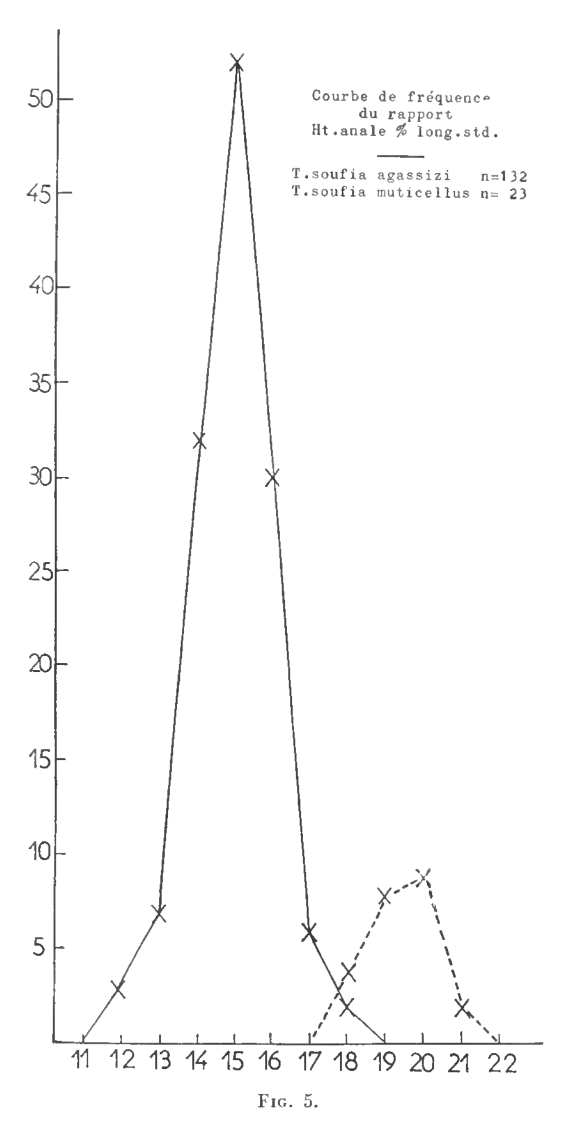


Fig. 5.

Les poissons du Var, avec une moyenne de 16,90, occupent une position intermédiaire. Ils ne fournissent pas de différence significative avec les poissons de la rivière Telo, la comparaison avec les deux lots du bassin de l'Argens (Nartuby et ruisseau des Desguiers) donne par contre respecti-

vement t = 3,8 et t = 5,8. Ces chiffres témoignent encore de la personnalité des poissons du Var dans l'ensemble des formes des bassins du Rhône, de l'Hérault et de l'Argens auxquelles ils se rattachent.

Courbes de fréquence du rapport Ht anale/long. std.

Nous donnons (Fig. 5) les courbes de fréquence établies pour le rapport Ht anale/long. std., car elles symbolisent bien la coupure subspécifique.

Nous avons groupé dans ce tableau, d'une part toutes les populations assimilables à *Telestes soufia agassizi* (trait plein), et d'autre part la population de la Bevera (trait pointillé), assimilable à *T. soufia muticellus*. On remarquera la forme particulièrement significative, par son étroitesse, de la courbe correspondant à *T. soufia agassizi*.

La courbe relative à la petite population de la rivière Telo n'a pas été figurée sur ce tableau. Cette population, appartenant par l'ensemble de ses caractères à *T. soufia muticellus*, a un mode à 18, occupant donc, relativement à ce caractère, une position intermédiaire.

Résumé de l'étude des caractères métriques.

On retiendra de l'examen comparatif des tableaux précédents :

1° que les poissons de la Bevera se séparent nettement de l'ensemble des poissons des bassins du Rhône, de l'Hérault, de l'Argens et du Var ;

2° que les poissons de la haute vallée du Rhône et des affluents de la Saône se présentent comme un ensemble bien homogène sur lequel se superposent les poissons de Rosenheim (Bavière).

Les poissons du Fier font toutefois preuve d'une certaine variabilité du rapport espace préorbitaire/longueur tête ;

3° que les poissons des bassins de l'Hérault et de l'Argens montrent une assez grande variabilité du rapport esp. préorbit./long. tête. Néanmoins la position du plus grand nombre dans le tableau montre que ces poissons ont en majorité un museau plus court que les poissons du haut Rhône. Cette variation peut être interprétée comme une tendance à évoluer dans le sens des poissons de la Bevera ;

4° que les poissons du Var qui, nous l'avons vu, se rattachent aux *Telestes* des bassins du Rhône, de l'Hérault et de l'Argens *(T. soufia agassizi)* se rapprochent en ce qui concerne le rapport Ht anale/long. std., avec une moyenne égale à 16,90, des poissons de la rivière Telo *(T. soufia muticellus)* avec lesquels ils ne présentent pas, sur ce point, de différence significative ;

5° Les chiffres fournis par la comparaison des moyennes sont intéressants dans la mesure où ils confirment, d'une part, les indications tirées de la distribution des populations dans les tableaux et, d'autre part, la coupure entre les sous-espèces *agassizi* et *muticellus*.

Étude comparative du nombre des écailles de la ligne latérale.

Si l'on réunit par bassin fluvial les différents lots de poissons, on obtient les résultats suivants[1] :

Bassin du Rhône	*Bassin de l'Hérault*	*Bassin de l'Argens*
n = 56	n = 19	n = 43
m = 52,87	m = 53,21	m = 52,53
extr. 46-58[2]	extr. 49-57	extr. 47-57
car. 156791	car. 53885	car. 118907
Sm ± 0,28	Sm ± 0,29	Sm ± 0,37

La comparaison des moyennes entre les populations de ces trois bassins ne donne aucune différence significative.

Si, par contre, on groupe ensemble les poissons de ces trois bassins et que l'on compare la moyenne ainsi obtenue à celle des poissons de la Bevera, on obtient une différence nettement significative.

Rhône + Hérault + Argens	*Bevera*
n = 118	n = 27
m = 52,80	m = 47,7
extr. 47-58	extr. 45-49
car. 329583	car. 61581
Sm ± 0,20	Sm ± 0,44

T = 10

Un mot ici au sujet du Var (A. M.) : les poissons de ce fleuve se distinguent un peu de ceux des bassins du Rhône, de l'Hérault et de l'Argens avec une moyenne d'écailles légèrement supérieure, m = 54,41 pour 12 individus décomptés. Cependant on n'obtient pas, par comparaison des moyennes, de différences significatives.

Par contre, une différence significative de 8,5 est obtenue par comparaison avec les poissons de la Bevera.

Si nous comparons maintenant l'ensemble Rhône, Hérault et Argens aux poissons de Rosenheim (Bavière), nous n'obtenons pas de différence significative. Par contre, une différence est obtenue si, utilisant les chiffres donnés par Banarescu et Bichiceanu (1958), nous comparons ce même ensemble Rhône-Hérault-Argens, aux *Telestes* de Roumanie :

Rhône + Hérault + Argens	*Roumanie*
n = 118	n = 72
m = 52,80	m = 56,03
extr. 47-58	extr. 52-61
car. 329583	car. 226320
Sm ± 0,20	Sm ± 0,23

T = 9,9

1. n = nombre des individus ; m = nombre moyen d'écailles ; extr. = nombres extrêmes observés ; car. = carrés des nombres ; Sm = erreur standard de la moyenne.
2. Le chiffre inférieur est fourni par un *Telestes* de la Durance.

Comparons maintenant les *Telestes* de la Bevera avec ceux de Roumanie et nous constaterons l'existence d'une différence évidemment significative puisqu'il n'y a pas de chevauchement des extrêmes :

Bevera	*Roumanie*
n = 27	n = 72
m = 47,7	m = 56,03
extr. 45-49	extr. 52-61

Ces considérations, relativement au nombre des écailles de la ligne latérale, confirment, population de la Bevera mise à part, l'homogénéité des *Telestes* français. Elles mettent également en évidence, conjointement aux autres caractères, la similitude avec les *Telestes* de Bavière et une différence sensible avec ceux de Roumanie.

Étude comparative des moyennes vertébrales.

Si l'on envisage maintenant la comparaison des moyennes vertébrales entre les diverses populations, on observe les faits suivants :

Comparaison entre les poissons de la Bevera et des lots provenant des bassins de la Saône, du Rhône, de l'Hérault, de l'Argens et du Var.

	n	m	extr.	car.	Sm ±	T [1]
Bevera	24	40,66	40-42	39700	0,20	
Ouche	10	42,70	42-43	18235	0,18	6,1
Filière	44	42,27	41-43	78638	0,10	7,9
Fier	10	42,1	41-43	17729	0,23	4,1
Arre	17	42-47	42-43	30668	0,13	7,4
Argens	32	41,87	41-43	56464	0,60	1,6
Var	10	41,9	41-43	17561	0,23	3,5

Comparaison entre les poissons de l'Argens et les lots provenant des bassins de la Saône, du Rhône et de l'Hérault.

Argens — *Ouche* : T = 2,5.
« *Filière* : T = 1.
« *Fier* : T = 0,9.
« *Arre* : T = 0,7.

Il résulte de ces chiffres, et ainsi que l'on pouvait s'y attendre, l'existence d'une différence vertébrale significative entre les poissons de la Bevera et les poissons appartenant aux bassins de la Saône, du Rhône et de l'Hérault. Par contre, pas de différence significative entre les poissons de la Bevera et ceux de l'Argens qui eux-mêmes ne donnent aucune différence avec les poissons des bassins de la Saône, du Rhône et de l'Hérault.

1. Les chiffres de cette colonne représentent, pour chacune des rivières le résultat de la comparaison des moyennes avec les poissons de la Bevera.

Si l'on classe les populations dans l'ordre de leur distribution géographique autour des Alpes, du nord vers le sud et le sud-est, on observera que, en gros, les moyennes vertébrales sont en ordre décroissant, la population de l'Argens se trouvant en position intermédiaire : Ouche = 42,70 ; Filière = 42,27 ; Fier = 42,1 ; Arre = 42,47 ; Argens = 41,87 ; Bevera = 40,66.

La position intermédiaire occupée par les *Telestes* de l'Argens est confirmée du fait que l'on ne trouve pas de différence significative entre les poissons de l'Argens et ceux du Rhône et de l'Hérault d'une part, ni avec ceux de la Bevera d'autre part.

Étude comparative des rayons rameux de l'anale.

On trouvera ci-dessous, un tableau de fréquence des rayons rameux de la nageoire anale. Les poissons y sont classés, de haut en bas, suivant leur position géographique autour du massif alpin, du nord vers le sud-est. En fin de liste, deux lots de l'étranger (Bavière et Italie).

Nombre des rayons :	7	8	9	10	n
Rivières : Ignon			3	2	5
Ouche		1	7	2	10
Usses		1	4	1	6
Filière		24	20		44
Fier		7	3		10
Arre		2	17		19
Nartuby		3	25	1	29
Desguiers		2	9		11
Var			10	1	11
Bevera	1	19	3		23
Rosenheim (Bavière)		1	9		10
Telo (Italie)		9			9

On constate à l'examen de ce tableau que les poissons de la Bevera se distinguent de tous les autres par le grand pourcentage des anales à 8 rayons. Sur les 11 individus de la population géographiquement toute proche du Var, 10 individus ont une anale à 9 rayons un à 10.

On notera une nette majorité d'anales à 9 rayons chez les poissons des bassins de l'Argens et du Rhône, puis une majorité d'anales à 8 rayons chez les poissons du Fier et de la Filière. Plus au nord, les poissons des Usses et des deux affluents de la Saône, l'Ouche et l'Ignon, ont une majorité d'anales à 9 rayons et l'on remarquera, pour ces deux derniers lots, le pourcentage relativement élevé d'anales à 10 rayons. Enfin, les chiffres fournis par les poissons de Bavière et d'Italie montrent qu'au delà d'une distribution, apparemment désordonnée, de populations à majorité tantôt de 8, tantôt de 9 rayons rameux à l'anale, semble se dessiner, sur une échelle plus vaste, un ordonnancement dans lequel les formes nordiques ont tendance à présenter un nombre de rayons plus élevé que les formes méridionales.

Différenciation sexuelle.

Comme cela s'observe d'une façon générale chez les Cyprinidae, les nageoires pectorales et pelviennes des mâles sont proportionnellement plus longues que celles des femelles. Si l'on exprime d'une part la longueur des pectorales en % de la distance séparant le point d'insertion des pectorales de celui des pelviennes et, d'autre part, la longueur des pelviennes en % de la distance séparant le point d'insertion de la pelvienne de celui de l'anale, et si l'on compare les moyennes obtenues pour les mâles avec celles des femelles, on obtient des différences nettement significatives.

Longueur de la pectorale en % de la distance Pt-Pv (nageoire gauche).

Mâles	*Femelles*
n = 52	n = 43
m = 82,25	m = 72,71
extr. 102,5-69,6	extr. 87,5-60
car. 35396571	car. 22931290
Sm ± 0,91	Sm ± 1,04

T = 6,9

Longueur de la pelvienne en % de la distance Pv-A.

Mâles	*Femelles*
n = 52	n = 43
m = 78,89	m = 69,90
extr. 88,8-68,1	extr. 86,4-60
car. 32501472	car. 21135234
Sm ± 0,72	Sm ± 0,83

T = 8,3

En pratique, pour la distinction des sexes, le seul examen des chiffres nous a permis de déterminer le sexe de 23 % des individus mesurés en ce qui concerne le premier rapport, de 18 % des individus en ce qui concerne le second rapport. Par contre, en faisant la somme des deux rapports, on détermine le sexe de 41 % des individus.

Les deux croquis (fig. 6) exécutés d'après deux individus dont les caractères étaient bien marqués schématisent l'aspect particulier de chaque sexe.

Étude comparative des poissons du Fier et de la Filière.

Nous avons vu plus haut que l'on relevait pour le rapport esp. préorbit./long. tête, une différence caractéristique entre les populations des deux rivières confluentes de Savoie, le Fier et la Filière. On pouvait déjà recueillir, en manipulant les poissons pour les mensurations, l'impression que

ceux de la Filière avaient, dans l'ensemble, une tête plus fine et un museau plus allongé que ceux du Fier.

Les chiffres donnés ci-dessous, fournis par l'étude de trois rapports étudiés pour tenter de matérialiser cette impression, montrent qu'elle correspond à une réalité.

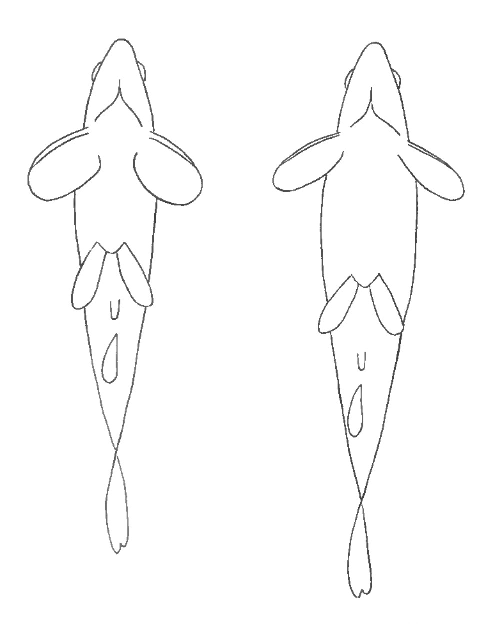


Fig. 6. — *Telestes soufia* ♂ (à gauche) et ♀ (à droite).

Dans la troisième colonne du tableau se trouvent les résultats concernant un lot de poissons pris dans la Filière à l'état d'alevins et élevés en eau close pendant deux ans.

L'examen des chiffres de ce tableau montre que les différences obtenues, pour le premier et le troisième rapport, entre les poissons du Fier et de la Filière, sont significatives. Par contre la différence obtenue pour le deuxième rapport n'est pas significative. Nous retiendrons cependant l'indication de cette différence bien que le calcul ne lui confère aucune garantie, car elle correspond à l'impression reçue par l'examen des sujets.

Les individus représentant les échantillons du Fier et de la Filière ont été recueillis à une année d'intervalle. La première année nous avons eu 10 sujets du Fier et 7 de la Filière, la seconde année, 2 seulement du Fier et 14 de la Filière.

Les deux lots de chacune des deux rivières présentent chacun des caractéristiques qui ne contredisent pas les différences observées entre chacun des deux ensembles. Ceci tend à éliminer l'hypothèse suivant laquelle les différences notées pourraient tenir au fait qu'il s'agit de pontes différentes et non point d'individus venant de deux milieux dissemblables.

Comparaison des moyennes pour quatre rapports concernant des poissons du Fier et de la Filière.

	Fier	*Filière (A)*	*Filière (B)* [1]
Esp. préorbit./long. tête	n = 12	n = 21	n = 26
	m = 27,5	m = 29,45	m = 29,32
	extr. 25-30,4	extr. 27,5-31,8	extr. 25-31,8
	car. 910218	car. 1824670	car. 2242024
	Sm ± 0,45	Sm ± 0,27	Sm ± 0,32
	T = 3,9	T = 0	
Esp. preorbit/larg. tête bord ant. œil	m = 66,29	m = 71,39	m = 71,38
	extr. = 57,1-72,1	extr. 65-83,3	extr. 58,8-82,3
	car. 5299629	car. 10753970	car. 13320836
	Sm ± 1,41	Sm ± 1,09	Sm ± 0,33
	T = 2,8	T = 0	
Esp. préorbit./diam. œil	m = 109,64	m = 120,94	m = 108,93
	extr. 90,9-127,2	extr. 110-133,3	extr. 100-125
	car. 14527227	car. 30814952	car. 30981777
	Sm ± 2,78	Sm ± 1,58	Sm ± 1,41
	T = 3,8	T = 5,7	
diam. œil/long. tête	m = 25,38	m = 24,41	m = 27
	extr. 23,9-27,5	extr. 22,2-26,3	extr. 24,4-30
	car. 774944	car. 1255101	car. 1897812
	Sm ± 0,38	Sm ± 0,30	Sm ± 0,18
	T = 2	T = 7,8	

C'est dans le but d'étudier qu'elles pourraient être les modifications subies par les poissons s'ils étaient élevés dans un autre milieu que nous avons ramené un lot d'alevins d'un an, capturés dans une petite morte de la Filière. Ces poissons ont été élevés dans une pièce d'eau close, sans courant d'eau. Après deux ans de séjour dans ce bassin, c'est-à-dire à l'âge de trois ans, et arrivés près de la maturité sexuelle, ces poissons ont été capturés et mesurés. Ils étaient au nombre de 26, d'une taille standard moyenne de 9,72 cm et d'un poids moyen de 18,90 g. Il est intéressant de constater que ces chiffres sont identiques à ceux donnés par les poissons péchés dans la Filière et donnant une taille standard moyenne de 9,74 cm et un poids moyen de 18,35 g. Si l'on se reporte au tableau, on constate que pour les deux premiers rapports il n'y a pas de différences significatives entre les poissons venant directement de la Filière et ceux élevés en bassin clos. Il y a, par contre, une différence nettement significative pour le rapport esp. préorbit./diam. œil. Si l'on regarde le dernier rapport, diam. œil/long. tête, on s'apercevra que la différence vient de ce que relativement à la longueur de la tête, l'œil des poissons qui ont été élevés en bassin clos est relativement plus grand que celui des poissons qui ont fait leur croissance en rivière.

1. Par Filière (A), il faut entendre les poissons s'étant développés dans leur rivière d'origine par Filière (B) des poissons ayant été péchés à l'âge de un an dans la Filière et élevés pendant deux ans en pièce d'eau close.

Influence des conditions d'incubation des œufs sur la moyenne vertébrale et le nombre des rayons rameux de l'anale.

Nous venons de voir que les alevins de la Filière élevés en eaux closes nous avaient donné, à l'âge de trois ans, des poissons arrivés tout près de la maturité sexuelle, avec des mâles donnant de la laitance et présentant des tubercules nuptiaux. Toutefois, manquant vraisemblablement, dans ce milieu différent de leur milieu naturel, du stimulus nécessaire, les femelles ne purent pondre et résorbèrent leurs œufs. Cependant, un couple qui avait été ramené au Laboratoire du Muséum, nous permit d'effectuer avec succès une fécondation artificielle, après un traitement hormonal de la femelle seule, le mâle donnant spontanément sa laitance.

Nous avons profité de ce matériel pour rechercher si la température d'incubation pouvait avoir une influence sur la moyenne vertébrale des alevins. On sait en effet que, d'après les conditions ambiantes et notamment suivant la température d'incubation, le nombre des vertèbres d'une même espèce de poisson était susceptible de varier.

J. Schmidt (1921) écrit que les œufs de Truites provenant de mêmes géniteurs donnent, suivant la température à laquelle ils sont incubés des poissons ayant un nombre différent de vertèbres. A 10° et à 2° C, les œufs donnent des alevins ayant un nombre moyen de vertèbres plus élevé que le nombre moyen de ceux élevés à des températures intermédiaires soit 6-7°.

C. L. Hubbs (1924) constate des différences de 4 vertèbres suivant la température d'incubation *(Notropis blennius* et *N. hudsonius, Cyprinidae).* Ce sont surtout les vertèbres caudales dont le nombre est modifié.

C. Mottley (1937) dit que les nombres des vertèbres, écailles et rayons des nageoires varient suivant les souches considérées *(Salmo gairdneri).* Il observe une corrélation entre la longueur du poisson et le nombre des vertèbres.

A. V. Taning (1950) note que des changements de température de 3 à 6° C. peuvent produire des variations de 1 à 5 dans le nombre des vertèbres (Truite de mer).

C. C. Lindsey (1958), étudiant les caractères variables d'*Oncorhynchus nerka (Salmonidae)* déclare que le nombre des vertèbres caudales dépend du temps d'exposition à la lumière pendant les premiers temps du développement de l'embryon. Il écrit également que beaucoup d'espèces sans lien de parenté montrent une tendance à avoir un nombre de vertèbres plus élevé aux limites nord de leur aire de répartition. A ce sujet, Johansen (1936) notait déjà que, dans une même espèce, le nombre moyen des vertèbres s'accroît du sud vers le nord.

Étude de deux lots d'œufs incubés à des températures différentes.

Provenant du couple dont il vient d'être question, deux lots d'œufs ont été séparés, le premier incubé à la température de 16° dans un aqua-

rium à léger courant d'eau, le second à 21°, avec filtration et aération mais sans courant d'eau.

Le temps d'incubation pour le premier lot a été de 7 jours, pour le second lot de 4 jours 1/2.

Les résultats obtenus par le dénombrement des vertèbres chez 44 individus provenant de la Filière et chez les deux lots d'alevins issus d'œufs incubés à des températures différentes sont consignés dans le tableau de fréquence ci-dessous :

Tableau de fréquence des vertèbres.

	41	42	43	44	45	n	m
Filière	1	30	13			44	42,27
Lot incubé à 16°.............	15	19	2			36	41,41
Lot incubé à 21°.............	4	22	5	1	1	33	42,18

Il apparaît à première vue dans ce tableau, si nous comparons les moyennes vertébrales données par les alevins issus des lots d'œufs incubés à 16° et 21°, que la moyenne vertébrale augmente avec la température d'incubation. Or c'est le contraire qui est généralement observé, tout au moins dans une certaine limite de températures. Si nous nous référons aux travaux de Schmidt et de Taning sur les Truites, il ressort de leurs expériences que pour des températures extrêmes d'incubation, on observe une élévation de la moyenne vertébrale et que cette moyenne passe par un point bas pour les températures intermédiaires.

D'après les renseignements que nous avons pu recueillir, la ponte des Blageons dans la Filière se réalise pour des températures variant de 11 à 13°. Nous aurions donc, avec les Blageons, un schéma analogue à celui obtenu avec les Truites. Cependant il ne faut pas admettre cette analogie sans restrictions ; en effet, si nous pouvons valablement comparer les lots incubés à 16 et 21°, car il s'agit d'œufs provenant d'un même couple, la comparaison des chiffres de chacun de ces lots avec ceux des poissons nés dans la Filière est moins valable, car s'il s'agit d'une même population, les géniteurs et l'année de ponte sont différents.

Ce que l'on peut dire, par contre, avec certitude, c'est que le lot d'œufs incubés à 21° s'est trouvé, à la fois du fait de la température et de la qualité non courante de l'eau, dans des conditions très sensiblement éloignées des conditions naturelles. Ceci permettrait, en harmonie avec les travaux de Schmidt et de Taning, de comprendre la moyenne vertébrale plus élevée que celle des alevins issus du lot d'œufs incubés à 16°.

Ces résultats prouvent en tout cas, une fois de plus, que le nombre des vertèbres ne représente pas un caractère héréditaire immuable et qu'il est susceptible de varier, en cours d'incubation, sous des influences diverses (température de l'eau, temps d'éclairement, etc.).

Nous allons voir qu'il en est de même pour le nombre des rayons rameux de la nageoire anale.

Tableau de fréquence des rayons rameux de l'anale.

	8	9	10	n
Filière	24	20		44
Lot incubé à 16° C........	7	29		36
Lot incubé à 21° C........	2	29	2	33

On constate à l'examen de ce tableau que les conditions d'incubation ont renversé les pourcentages respectifs du nombre des rayons. En effet, les poissons capturés dans la Filière ont en majorité une anale à 8 rayons. Chez les alevins issus des deux lots d'œufs incubés respectivement à 16 et 21° C, les anales à 9 rayons sont nettement dominantes. On trouve même 2 anales à 10 rayons et il est intéressant de constater, comme nous l'avons déjà signalé, que ce chiffre est atteint chez les deux poissons ayant respectivement 44 et 45 vertèbres.

Toutefois, pour l'ensemble des individus, nous n'avons pu mettre en évidence une corrélation entre le nombre des rayons rameux de l'anale et le nombre des vertèbres. Pas de relation évidente non plus entre le nombre des rayons et la taille des individus.

Conclusion.

Entre les populations étudiées en provenance des bassins de la Saône, du Rhône, de l'Hérault et de l'Argens, on ne relève que de faibles variations que l'on peut considérer comme les conséquences de l'influence du milieu extérieur sur des populations isolées d'une espèce par ailleurs bien définie. Ces variations n'ont pas de valeur systématique ; seule la population de la Bevera, par l'ensemble de ses caractères métriques et numériques, mérite la distinction subspécifique. Cette coupure est vraisemblablement due à l'ancienneté de la ségrégation, conséquence de l'érection de la chaîne alpine. Les poissons de l'Arre, affluent de l'Hérault, ne peuvent être séparés des poissons des bassins du Rhône et de l'Argens en dépit de l'isolement qu'ils ont du subir du fait de la transgression marine du Plaisancien (Pliocène) de date donc beaucoup plus récente.

La position particulière que nous avons reconnue aux poissons du fleuve Var, en tant que type de l'espèce, pour leurs caractères métriques, leur silhouette et leur coloration, se trouve ici confirmée par la position intermédiaire qu'ils occupent dans le tableau 2 (Rapport ht anale/long. std.) et par une moyenne vertébrale supérieure à celle des poissons de la Bevera, mais inférieure, quoique faiblement, à chacune des moyennes des populations de l'Hérault, du Rhône et de la Saône. Comparativement aux poissons de l'Argens la moyenne vertébrale est sensiblement la même mais, en ce qui concerne les écailles, la différence est sensible avec 54,41 pour le Var et 52,53 pour l'Argens.

Position relativement aux Telestes étrangers. — Les poissons dont nous avons eu communication de Rosenheim (Bavière) présentent les mêmes caractéristiques que nos *Telestes* du Rhône ; ils appartiennent les uns et

les autres à la sous-espèce *Telestes soufia agassizi*. D'après les chiffres fournis par Banarescu et Bichiceanu, les *Telestes* de Roumanie seraient taxonomiquement distincts. Le lot de poissons que nous avons en provenance du fleuve Telo (Italie) appartiennent, comme les *Telestes* de la Bevera, à la sous-espèce *Telestes soufia muticellus*.

Différenciation sexuelle. — Les mâles diffèrent des femelles par la longueur plus grande de leurs nageoires paires. La comparaison des moyennes donne des différences nettement significatives : $t = 6{,}9$ pour les pectorales et $t = 8{,}3$ pour les pelviennes.

Influence du changement de milieu. — De jeunes alevins de un an, venant de la Filière, ont été élevés dans une pièce d'eau à eau non courante pendant deux années. A la fin de leur troisième année ces poissons présentaient les mêmes caractéristiques que ceux provenant directement de la rivière d'origine, notamment relativement à la forme de la tête, à la coloration, au poids et à la taille ; seule différence : un œil relativement plus gros.

Ces poissons, arrivés tout près de la maturité sexuelle (mâles présentant des boutons nuptiaux et donnant de la laitance), n'ont cependant pu se reproduire naturellement et les femelles ont résorbé leurs œufs.

Influence de la température d'incubation sur les caractères numériques. — L'étude d'alevins issus de deux lots d'œufs incubés à des températures différentes et leur comparaison avec des poissons nés en rivière (même origine), montre que les conditions dans lesquelles se fait l'incubation sont susceptibles de faire varier certains caractères numériques, notamment le nombre des vertèbres et celui des rayons de la nageoire anale.

Si la température d'incubation semble bien exercer une influence sur la moyenne vertébrale, en modifiant la durée de l'incubation, il apparaît également que d'autres facteurs interviennent pour conditionner la modification de certains caractères. Leurs interférences compliquent le problème.

Laboratoire de Zoologie (Reptiles et Poissons) du Muséum.

OUVRAGES CITÉS

Banarescu (P.) et Bichiceanu (M.), 1959. — *Acad. Rep. pop. rom. Biol. anim.*, **11**, pp. 59-67.

Hubbs (C. L.), 1924. — *Papers Michig. Acad. Sci. Arts Let.*, **2**, pp. 207-214.

Johnsen (S.), 1936. — *Bergens Mus. Aarb.* **4**, pp. 1-26.

Lindsey (C. C.), 1958. — *Copeia*, n° 2, pp. 134-136.

Mottley (C.), 1937. — *J. Biol. Bd. Canada*, **3** (2), pp. 169-176.

Schmidt (J.), 1921. — *C. R. Lab. Carlsb. Copenhag.*, **14**, n° 16, pp. 1-5.

Tåning (A. V.), 1944. — *Medd. Komm. Dan. Hav. Fiskeri*, **11**, 3, pp. 1-66.

Tåning (A. V.), 1950. — *Nature*, 165, p. 28.